



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Auslaßventil für CO₂-Druckflaschen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Auslaßventil für CO₂-Druckflaschen, mit einem Strömungsdurchgang für CO₂-Gas, einem von außen betätigbaren Ventilelement, welches verschiedene Positionen einnehmen kann und welches in mindestens einer dieser Positionen den Strömungsdurchgang verschließt und in mindestens einer anderen dieser Positionen den Strömungsdurchgang frei gibt, und mit Verbindungsmitteln für das feste und dichte Verbinden des Auslaßventils mit einer CO₂-Druckflasche.

Ein solches Auslaßventil ist im Stand der Technik seit langem bekannt und beispielhaft in Figur 1 der anhängenden Zeichnungen dargestellt. Dabei ist das Auslaßventil ein federnd vorgespanntes Tellerventil mit einem an einem Ende des Ventils aus einer Vertiefung hervorragenden Betätigungsrippel. Durch Eindrücken des Nippels wird der Ventilteller aus seinem Sitz gedrückt und gibt damit einen Strömungsdurchgang für CO₂-Gas frei. Im allgemeinen ist das eine Ende eines solchen Auslaßventils fest mit einer CO₂-Druckflasche verschraubt, wobei über das Gewinde ein flanschartig überstehender Bund mit einem O-Ring an den die Gewindeöffnung einer CO₂-Druckflasche umgebenden, ebenen Rand angedrückt wird und somit das Ventil fest und dicht mit der CO₂-Druckflasche verbindet. Auch das andere Ende wird im allgemeinen mit einer Betätigungseinrichtung verschraubt, die auch einen Druckminderer aufweist, wobei Teile an dem Druckminderer dafür ausgelegt sind, den Betätigungsrippel des Auslaßventils zu betätigen, sobald der Druckminderer entsprechend eingestellt ist und CO₂-Gas aus der Druckflasche entnommen werden soll.

Zusätzlich weisen derartige Auslaßventile im Regelfall noch ein Überdrucksicherheitsventil auf, welches vor dem von außen betätigbaren Ventilelement mit dem Strömungsdurchgang des Auslaßventils verbunden ist und welches zum Beispiel eine Berstscheibe aufweist, die bei Erreichen eines Druckgrenzwertes bricht, um ein Explodieren der Druckgasflasche zu vermeiden.

CO₂-Druckflaschen mit entsprechenden Auslaßventilen werden inzwischen relativ häufig verwendet für die Herstellung von sogenanntem Sodawasser, d.h. von mit Kohlensäure bzw. CO₂ versetztem Trinkwasser. Zunehmend mehr Haushalte sind dazu übergegangen, sich entsprechendes, mit CO₂-versetztes Trinkwasser, in der Umgangssprache auch als Sprudelwasser oder "Sprudel" bezeichnet, selbst herzustellen, da dies erheblich preiswerter kommt als der Kauf von in Flaschen abgefülltem Sprudelwasser, wie es allgemein im Handel

angeboten wird.

Für das Versetzen von Trinkwasser mit CO_2 sind für die Verwendung im Haushalt spezielle Vorrichtungen vorgesehen, in denen einerseits die CO_2 -Druckflasche gehalten wird und in denen andererseits auch eine hinreichend druckfeste Trinkwasserflasche aufgenommen werden kann, die über den bereits erwähnten Druckminderer und entsprechende Zuleitungen mit der CO_2 -Druckgasflasche abgedichtet verbunden werden kann. Sobald eine entsprechende Trinkwasserflasche in die Vorrichtung eingespannt bzw. eingesetzt worden ist, wird ein Ventil betätigt, welches über den Druckminderer und das Ventilelement des Auslaßventils die Verbindung zu der CO_2 -Druckgasflasche herstellt, so daß CO_2 -Gas unter einem Druck, der typischerweise im Bereich von 2 bis 10 bar liegt, in die mit Trinkwasser gefüllte Flasche einströmt und dabei im Trinkwasser gelöst wird. Nachdem das Trinkwasser für einige Sekunden unter einem entsprechenden Druck mit CO_2 -Gas beaufschlagt worden ist, wird das Ventil wieder geschlossen und die Trinkwasserflasche kann herausgenommen werden und damit steht das mit CO_2 -begaste Trinkwasser für den Verbrauch bereit. Im allgemeinen weist die Trinkwasserflasche auch einen Verschuß auf, um ein schnelles und vorzeitiges Entgasen des Wassers zu vermeiden.

Derartige sogenannte "Sodageräte" sind bereits millionenfach in Gebrauch und haben sich im Prinzip bewährt. Es hat sich jedoch im Gebrauch herausgestellt, daß der Begasungsgrad des Trinkwassers mit CO_2 trotz gleicher Betätigungsdauer des Begasungsventils nicht immer auf dem gleichen Niveau gehalten werden kann. Insbesondere kann auch ein geneigter Stand eines entsprechenden Sodagerätes oder eine mehr oder weniger geneigte Montage an der Wand dazu führen, daß sich nicht immer dieselbe CO_2 -Menge in dem Trinkwasser löst wie im Falle des aufrechten Standes eines entsprechenden Sodagerätes.

Zudem wäre es häufig wünschenswert, das Sodagerät in einer geneigten oder liegenden Position aufzubewahren oder zu montieren, wobei lediglich die Trinkwasserflasche beim Abnehmen und Ansetzen eine im wesentlichen vertikale Lage einnehmen müßte. Verschwenkbare Verbindungsköpfe für entsprechende Trinkwasserflaschen sind bereits bekannt. Aus Platzgründen möchte man mitunter insbesondere auch die CO_2 -Druckgasflasche in einer anderen als der üblichen aufrechten Montierung in bzw. an dem Sodagerät unterbringen. In einer liegenden Position würde jedoch bei einer gefüllten CO_2 -Druckgasflasche das CO_2 zunächst in flüssiger Form in den Druckminderer eintreten, wobei es zwar verdampft und dabei abkühlt, wobei jedoch dann im Regelfall mehr CO_2 in dem Trinkwasser gelöst wird als dann, wenn das CO_2 nur gasförmig in den Druckminderer eintritt, so daß es zu einem stärkeren Begasungsgrad kommen kann, als dies der Benutzer wünscht. Zwar lassen sich die Befüllventile im Regelfall so einstellen, daß sie gegebenenfalls überschüssiges CO_2 nach außen entlüften und auch der gewünschte

Begasungsdruck ist im Regelfall einstellbar, allerdings ist das Ablassen von überschüssigem CO₂ im allgemeinen unerwünscht.

Außerdem würden sich im Falle einer liegenden CO₂-Druckgasflasche im Verlaufe der allmählichen Entleerung dieser Druckgasflasche unterschiedliche Bedingungen einstellen, da zunächst nur flüssiges CO₂ aus der Flasche und in den Druckminderer eintritt, nach einer gewissen Zeit eine Mischung an flüssigem und gasförmigem CO₂ austreten würde und schließlich nur noch gasförmiges CO₂ austreten könnte, wenn der Flüssigkeitsspiegel hinreichend abgesenkt ist. Bei den sich wechselnden Bedingungen müßte daher der Benutzer die Ventile stets neu einstellen, um den jeweils gewünschten Begasungsdruck und Begasungsgrad aufrecht zu erhalten und um dabei möglichst wenig überschüssiges CO₂ entweichen zu lassen.

Gegenüber diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Auslaßventil für CO₂-Druckgasflaschen zu schaffen, welches nach Möglichkeit in beliebigen Einbaulagen einer CO₂-Druckgasflasche immer konstante Befüllbedingungen gewährleistet, so daß einmal vom Benutzer vorgenommene, gewünschte Ventileinstellungen nicht mehr geändert zu werden brauchen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in dem Strömungsdurchgang des Auslaßventils ein Strömungswiderstand vorgesehen ist, der von der durch das Ventilelement freigebbaren Ventilöffnung unabhängig ist.

Selbstverständlich stellt auch ein Ventil mit einer mehr oder weniger kleinen oder großen Ventildurchgangsöffnung einen gewissen Strömungswiderstand bereit, erfindungsgemäß soll jedoch ein unabhängiger Strömungswiderstand vorgesehen sein, der einen größeren Druckabfall garantiert als dies mit dem üblichen Ventilelement eines Auslaßventils möglich ist und dadurch den Hindurchtritt von flüssigem CO₂ jedenfalls in größeren Mengen verhindert. Ansonsten unterliegt die Art der Ausbildung des Strömungswiderstandes keinen Einschränkungen. Es kann sich um ein zusätzliches Ventil oder Druckminderer, um einen Stopfen mit feinen Bohrungen oder um eine sonstiges Einbauteil handeln, daß lediglich dem Zweck dient, durch Behinderung eines Stromes von flüssigem CO₂ dessen Übergang in den gasförmigen Zustand zu erzwingen, bevor das CO₂ das Ausgangsventil verläßt.

Vorzugsweise sollte der Strömungswiderstand derart ausgebildet sein, daß er bei einer CO₂-Strömungsrate von 0,5 g/s und einer Temperatur von 20°C einen Druckabfall von mindestens 1 bar, vorzugsweise von mehr als 3 bar hervorruft. Es versteht sich, daß sich die hier angegebene Strömungsrate und der Druckabfall auf CO₂ im gasförmigen Zustand beziehen.

Noch bevorzugter ist eine Ausführungsform, bei welcher ein solcher Strömungswiderstand unter den angegebenen Bedingungen mehr als 5 bar, vorzugsweise mehr als 10 bar hervorruft.

Andererseits sollte aber der Strömungswiderstand auch so ausgestaltet sein, daß er bei der CO₂-Strömungsrate von 0,5 g/s und einer Temperatur von 20°C keinen Druckabfall hervorruft, der größer als 50 bar ist, und besser ist es, wenn der Druckabfall weniger als 40 bar und besonders bevorzugt weniger als 30 bar beträgt. Ein allzu hoher Druckabfall bei der angegebenen Strömungsrate würde ansonsten dazu führen, daß das normale Befüllen der Trinkwasserflasche mit CO₂-Gas zur Erzeugung eines entsprechenden Sprudelwassers relativ lange Zeit in Anspruch nehmen würde.

Am meisten bevorzugt ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der Strömungswiderstand unter den angegebenen Bedingungen einen Druckabfall zwischen etwa 12 und 15 bar hervorruft.

Aufgrund des hohen Strömungswiderstandes und durch den bei einer entsprechenden Strömungsrate damit verbundenen Druckabfall geht flüssiges CO₂ beim Durchströmen des Strömungswiderstandes in den gasförmigen Zustand über, so daß ein Hindurchtreten des CO₂ durch den Strömungswiderstand in flüssiger Form praktisch ausgeschlossen ist.

Mit anderen Worten, selbst wenn die CO₂-Druckgasflasche auf den Kopf gestellt und dabei das Auslaßventil betätigt wird, so sorgt der Strömungswiderstand dafür, daß das CO₂ nur in gasförmiger Form durch den Strömungswiderstand hindurch- bzw. aus diesem austreten kann, so daß hierdurch vermieden wird, daß CO₂ in flüssiger Form in den Druckminderer hinein und durch diesen hindurchtreten kann.

Damit ist auch unter sehr unterschiedlichen äußeren Betriebsbedingungen und bei beliebiger Einbaulage der CO₂-Druckflasche die gewünschte Konstanz der im Trinkwasser gelösten CO₂-Menge gewährleistet.

Zweckmäßigerweise ist zusätzlich zu dem Strömungsventil ein Rückschlagventil vorgesehen, welches in Einlaßrichtung einen den Strömungswiderstand umgehenden Bypass freigibt, jedoch in Auslaßrichtung schließt. Da die entsprechenden Druckgasflaschen im allgemeinen über das Auslaßventil auch befüllt werden, und zwar unter einem relativ hohen Druck von ca. 90 bar mit CO₂ in flüssiger Form, wäre der erwähnte Strömungswiderstand in dem Auslaßventil sehr hinderlich und würde die Befüllzeiten der CO₂-Druckgasflaschen um ein Vielfaches verlängern. Dadurch, daß ein in dieser Befüllrichtung öffnendes Rückschlagventil vorgesehen ist, welches eine Umgehung des Strömungswiderstandes ermöglicht, wird der Füllvorgang nicht behindert.

Zweckmäßigerweise ist das betreffende Rückschlagventil in Schließrichtung federnd vorgespannt.

Der Strömungskörper kann zum Beispiel ein Sinterkörper sein, man kann jedoch ebenso gut auch eine druckfeste Membran verwenden.

In der bevorzugten Ausführungsform ist der Strömungswiderstand aus Kunststoff oder keramischem Material hergestellt, zum Beispiel in Form eines porösen Sinterkörpers. Ebenso könnte der Strömungswiderstand jedoch auch aus einem metallischen Sinterkörper hergestellt sein.

Die bevorzugte durchschnittliche Porengröße eines solchen Sinterkörpers oder sonstigen porösen Materials sollte vorzugsweise in der Größenordnung von 1 bis 10 μ liegen, wobei die Porosität zwischen 10% und 80% betragen kann.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Auslaßventils kann der Strömungswiderstand in Form eines porösen Sinterkörpers als in einem Ventilsitz beweglich aufgenommener Ventilkörper ausgebildet sein. Dieses von dem Sinterkörper oder sonstigen porösen bzw. teildurchlässigen Element gebildete "Ventil" wäre zwar im geschlossenen Zustand nicht dicht, sondern würde im geschlossenen Zustand immer noch die Mengen hindurchlassen, die durch den Strömungskörper, der hier als Ventilkörper ausgebildet ist, hindurchtreten können, gleichzeitig kann dieser Ventilkörper jedoch aus seinem Sitz herausbewegt werden und würde damit (in Einlaßrichtung) einen erheblich größeren Strömungsquerschnitt freigeben, dessen Strömungswiderstand vernachlässigbar wäre. In diesem Fall würde also der Strömungswiderstand selbst einen Teil eines Rückschlagventiles bilden. Dabei sollte selbstverständlich der als Ventilkörper ausgebildete Strömungswiderstand federnd in Auslaßrichtung gegen seinen Ventilsitz vorgespannt sein, so daß bei Beaufschlagung des Ventilkörpers von der Außenseite her, nämlich beim Befüllen der CO₂-Druckflasche, den Strömungswiderstand aus seinem Ventilsitz gedrückt wird und dadurch den den Strömungswiderstand umgehenden Bypass freigibt. Zweckmäßigerweise ist der Ventilkörper in Form des Strömungswiderstandes mit einem kegelförmigen Ende ausgebildet, welches mit dem Ventilsitz in Eingriff tritt.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der Strömungswiderstand in einem mit dem eigentlichen Auslaßventil verbindbaren Ansatzstück vorgesehen ist. Zum Beispiel kann dieses Ansatzstück an einem Ende mit einem Außengewinde nach Art einer Schraube versehen sein und wird dann anstelle einer Abschlussschraube in das untere Ende eines solchen Auslaßventils eingeschraubt, wobei eine solche herkömmliche Abschlussschraube im Regelfall in das untere Ende einer Durchlaßöffnung des Auslaßventils eingeschraubt ist und als Abstützung für eine in diesem Durchlaß bzw. Strömungsdurchgang angeordnete Ventiltfeder dient,

die das Betätigungsventil des Auslaßventils in Ausströmrichtung vorspannt. Es versteht sich, daß eine solche Abschluß- bzw. Abstützschraube für einen im wesentlichen ungehinderten Durchtritt von CO₂ durchbohrt ist und ebenso kann auch das Ansatzstück durchbohrt sein und in dieser Durchgangsbohrung den erwähnten Strömungswiderstand aufweisen.

Dabei kann es jedoch notwendig sein, gegebenenfalls vom Inneren der Druckflasche eine getrennte Verbindung zu einer Berstscheibe herzustellen, bzw. den Strömungswiderstand erst jenseits einer Abzweigung zu der Berstscheibe in dem Auslaßventil vorzusehen.

Dabei ist es selbstverständlich zweckmäßig, wenn der Gesamtdurchmesser des Ansatzstückes kleiner ist als der Innendurchmesser des Gewindes der Druckflaschenöffnung, in welche das Auslaßventil eingeschraubt wird. Auf diese Art und Weise ist es sehr leicht möglich, herkömmliche Auslaßventile mit dem erfindungsgemäßen Zusatzbauteil auszurüsten, indem einfach die durchbohrte Abschlußschraube durch das erfindungsgemäße Ansatzstück ersetzt wird, das zum einen als Abschlußschraube fungiert und eine Abstützung für die in dem Auslaßventil ohnehin vorgesehene Ventillfeder bildet, gleichzeitig aber auch den Strömungswiderstand enthält, der einen Durchtritt von CO₂ in flüssiger Form im wesentlichen verhindert bzw. mengenmäßig so stark einschränkt, daß auf der Seite des Druckminderers praktisch immer gleichwertige Betriebsbedingungen herrschen, die ohne vermeidbare CO₂-Verluste zu einem gleichmäßigen Begasungsgrad des Sprudelwassers führen.

Die vorliegende Erfindung ist insoweit auch auf das von dem Auslaßventil getrennt zu vertreibende Ansatzstück gerichtet, welches mit einem Auslaßventil verbindbar ist und einen entsprechenden Strömungswiderstand enthält.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden deutlich anhand der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren. Es zeigen:

- Figur 1 ein Auslaßventil nach dem Stand der Technik,
- Figur 2 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß ergänzten Strömungsventils mit einem Strömungswiderstand und einem darin zusätzlich vorgesehen Rückschlagventil,
- Figur 3 eine weitere Ausführungsform mit einem als Ventilkörper ausgebildeten Strömungswiderstand,
- Figur 4 eine Ausführungsform ähnlich Figur 3, wobei jedoch der Ventilkörper zusätzlich eine bessere Führung aufweist und
- Figur 5 einen Schnitt entsprechend der Linie V-V in Figur 4, in welchem der Querschnitt des Führungsabschnittes des Ventilkörpers erkennbar ist.

Gemäß Figur 1 besteht das nach dem Stand der Technik bekannte Auslaßventil 100 aus einem Ventilkörper 1 mit einem Strömungsdurchgang 8 und einem Betätigungsventil 10. Das Betätigungsventil 10 seinerseits besteht aus dem Ventilteller 2, dem damit verbundenen Betätigungsnißpel 3, dem Führungsabschnitt 4 des Ventilelementes, einer Ventulfeder 9 und einer Abstützschraube 7. Die Abstützschraube 7 ist durchbohrt und hat einen Strömungsdurchgang 11, der mit dem Hauptströmungsdurchgang 8 in Verbindung steht. Der Führungsabschnitt 4 hat entweder Spiel, Längsnuten oder Bohrungen, durch welche sichergestellt ist, daß der Strömungsdurchgang 8 bei Eindrücken des Betätigungsnißpels 3 und dem Lösen des Ventiltellers 2 von seinem Sitz ein entsprechender Austrittsquerschnitt für das CO₂-Gas freigegeben wird. Der untere Abschnitt des Ventilkörpers 1 weist ein Außengewinde 6 auf, welches in ein passendes Innengewinde der Öffnung einer Druckgasflasche eingeschraubt wird. Dabei tritt ein O-Ring 5 mit einem die Öffnung der Druckgasflasche umgebenden, ebenen Rand in Eingriff und wird durch einen am Ventilkörper 1 oberhalb des O-Ringes 5 vorgesehenen Bund 12 fest und dicht auf diesen Öffnungsrand aufgepreßt. Ein Überdruckventil 20 steht zusätzlich mit dem Strömungsdurchgang 8 in Verbindung und gibt bei entsprechendem Überdruck eine Entlüftungsöffnung frei, um ein Explodieren der Druckgasflasche zu verhindern.

In Figur 2 erkennt man eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäß veränderten Auslaßventils 200, wobei die Veränderung im wesentlichen darin besteht, daß die Abstütz- bzw. Abschlußschraube 7 am unteren Ende des Ventils durch ein Ansatzstück 30 ersetzt worden ist, welches einen Ansatzkorpus 34 aufweist, in dem ein poröser Sinterkörper 31 aufgenommen ist, der eine zentrale Bohrung mit einem darin vorgesehenen Rückschlagventil hat. Das Rückschlagventil 15, 16, 17 ist mit Hilfe einer Feder 17 in Ausströmrichtung vorgespannt und steht mit einem entsprechenden Ventilsitz innerhalb des Sinterkörpers 31 in Verbindung. Bei Druckbeaufschlagung von der Seite der Druckgasflasche her ist dieses Rückschlagventil 15, 16, 17 geschlossen, so daß CO₂ nur durch den porösen Sinterkörper 31 in den Strömungsdurchgang 8 hindurchtreten kann, wenn das Ventilelement 10 betätigt wird.

In der Ausführungsform gemäß Figur 3 ist ebenfalls die Abschlußschraube 7 des Ventils 100 durch ein Ansatzstück 30' ersetzt. In diesem Fall wird durch den Korpus 34' des Ansatzstückes 30' und einen darin aufgenommenen, im oberen Teil kegelförmig ausgebildeten Sinterkörper 32 ein teilweise durchlässiges Rückschlagventil gebildet. Der Sinterkörper 32 wird durch eine Feder in Ausströmrichtung gegen den in dem Ansatzkorpus 34' ausgebildeten, kegelförmigen Ventilsitz vorgespannt, wobei sich die Feder an einer Abstützschraube 7' abstützt, die eine Durchgangsbohrung 11' aufweist, ähnlich wie die Abstützschraube 7 des Ventils nach dem Stand der Technik. In Ausströmrichtung muß das CO₂ durch den Sinterkörper 32 hindurchtreten und kann dann über den Durchgang 11', 8 und das Ventilelement 10 in einen Druckminderer eintreten.

In Einlaßrichtung sorgt dagegen der Druck des einströmenden CO_2 -Gases oder des CO_2 in flüssiger Form dafür, daß der poröse Sinterkörper 32 aus seinem Ventilsitz weggedrückt wird, so daß das CO_2 an dem Sinterkörper 32 vorbei in die Druckgasflasche einströmen kann.

Die Ausführungsform nach Figur 4 ist der in Figur 3 sehr ähnlich, wobei in diesem Fall jedoch der untere Abschnitt des porösen Sinterkörpers 33 im wesentlichen zylindrisch mit einem Außendurchmesser ausgebildet ist, der dem Innendurchmesser des Korpus 34 in seinem unteren Teil im wesentlichen entspricht, so daß der poröse Sinterkörper 33 hierdurch eine gute Führung aufweist und nicht verkippen kann. Zum Hindurchlassen des CO_2 -Gases bzw. des CO_2 in flüssiger Form beim Befüllen einer Druckgasflasche sind in dem zylindrischen Führungsabschnitt des Sinterkörpers 33 in Längsrichtung verlaufende Nuten 35 vorgesehen, so daß, wenn beim Befüllen der Druckflasche der Sinterkörper 33 gegen die Feder 9' zurückgedrückt wird und dadurch ein Durchgang zwischen dem kegelförmigen Ventilsitz und dem kegelförmigen Abschnitt des Sinterkörpers freigegeben wird, das CO_2 auch durch die in Längsrichtung verlaufenden Nuten 35 an dem zylindrischen Abschnitt vorbei in die Druckgasflasche einströmen kann.

Der Querschnitt dieses zylindrischen Abschnittes mit den beiden Nuten 3 ist in Figur 5 deutlich zu erkennen.

Patentansprüche

1. Auslaßventil für CO₂-Druckflaschen, mit einem Strömungsdurchgang (8) für CO₂-Gas, einem von außen betätigbaren Ventilelement (10), welches verschiedene Positionen einnehmen kann und in mindestens einer dieser Positionen den Strömungsdurchgang (8) verschließt und in mindestens einer anderen seiner Positionen den Strömungsdurchgang (8) freigibt, und mit Verbindungselementen (6, 5) für das feste und dichte Verbinden des Auslaßventils (100) mit einer CO₂-Druckflasche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Strömungsdurchgang (8) ein von der durch das Ventilelement (10) freigebbaren Ventilöffnung unabhängiger Strömungswiderstand (31, 32, 33) vorgesehen ist.
2. Auslaßventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand (31, 32, 33) derart ausgebildet ist, daß er bei einer Temperatur von 20°C und einer CO₂-Gas-Strömungsrate von 0,5 g/s einen Druckabfall von mindestens 1 bar, vorzugsweise von mehr als 3 bar hervorruft.
3. Auslaßventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckabfall bei den angegebenen Bedingungen mehr als 5 bar, vorzugsweise mehr als 10 bar beträgt.
4. Auslaßventil nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckabfall höchstens 50 bar, vorzugsweise weniger als 40 bar und besonders bevorzugt weniger als 30 bar beträgt.
5. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der unter den in Anspruch 2 angegebenen Bedingungen hervorgerufene Druckabfall am Strömungswiderstand zwischen 12 und 15 bar beträgt.
6. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es ein von dem zu betätigenden Auslaßventil (10) unabhängiges Rückschlagventil (15, 16, 17) aufweist, welches in Einlaßrichtung einen den Strömungswiderstand (31) umgehenden Bypass (35) freigibt und in Ausströmrichtung schließt.
7. Auslaßventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil in Schließrichtung federnd vorgespannt ist.
8. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der

Strömungswiderstand ein Sinterkörper (31, 32, 33) oder eine druckfeste Membran ist.

9. Auslaßventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand mindestens teilweise aus Kunststoff oder Keramik besteht.
10. Auslaßventil nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand aus Metall besteht.
11. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei welchem der Strömungswiderstand aus einem Sinterkörper besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Sinterkörper eine durchschnittliche Porengröße im Bereich von 1 bis 10 μm hat.
12. Auslaßventil nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Porosität zwischen 10 und 80%, vorzugsweise zwischen 10 und 40% hat.
13. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand (32, 33) als in einem Ventilsitz (36) beweglich aufgenommener Ventilkörper ausgebildet ist.
14. Auslaßventil nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand (32, 33) in Ausströmrichtung des CO_2 vorgespannt ist.
15. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand (32, 33) eine im wesentlichen kegelförmige Oberfläche für die Aufnahme in einem Ventilsitz (36) aufweist.
16. Auslaßventil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei das Ventilelement (10) auf einer der CO_2 -Druckflasche abgewandten Seite des Auslaßventils angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand auf der der CO_2 -Druckflasche zugewandten Seite des Auslaßventils angeordnet ist.
17. Ansatzstück für ein Auslaßventil für CO_2 -Druckflaschen, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansatzstück (30, 30', 30'') fest und dicht mit dem Auslaßventil verbindbar ist und einen Strömungswiderstand (31, 32, 33) nach einem der Ansprüche 1 bis 16 aufweist.

18. Ansatzstück für ein Auslaßventil nach Anspruch 17, wobei das Auslaßventil an seinem der CO₂-Druckflasche zugewandten Ende ein Innengewinde zur Aufnahme einer Stützfeder (9) für das Ventilelement (10) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungswiderstand (31, 32, 33) in einem Ansatzstück mit Außengewinde angeordnet ist, welches dem Innengewinde am inneren Ende des Auslaßventils (100) entspricht.
19. Ansatzstück nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Außendurchmesser des Ansatzstückes (34, 34', 34'') kleiner ist als der Innendurchmesser eines Aufnahmegewindes der Druckflasche für die Verbindung mit dem Auslaßventil.
20. Ansatzstück nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansatzstück (34, 34', 34'') auf seiner dem Auslaßventil abgewandten Seite ein Innengewinde hat, dessen Durchmesser und Steigung dem Innengewinde am inneren Ende des Auslaßventilkörpers entspricht.

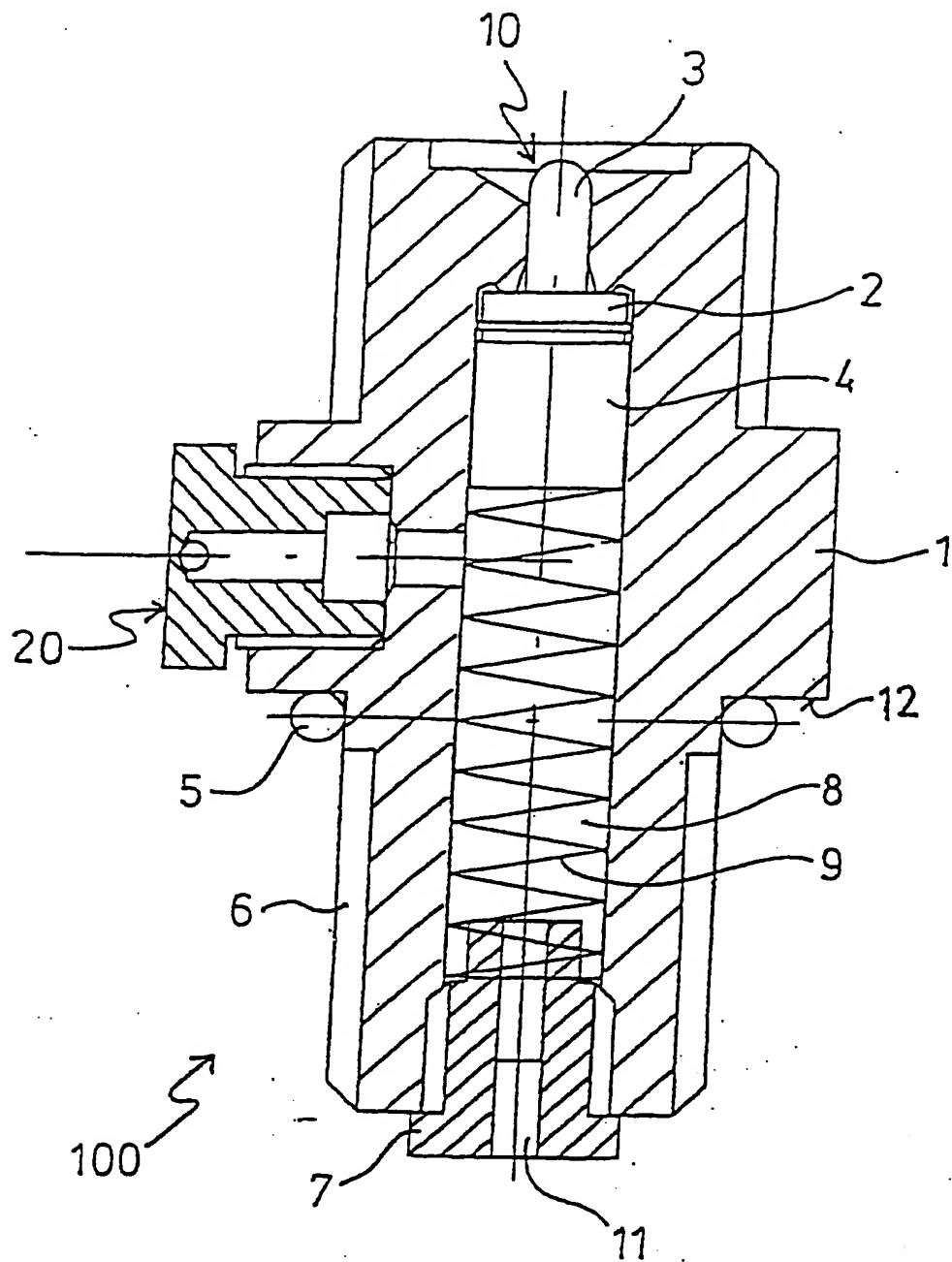


Fig. 1

ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/4

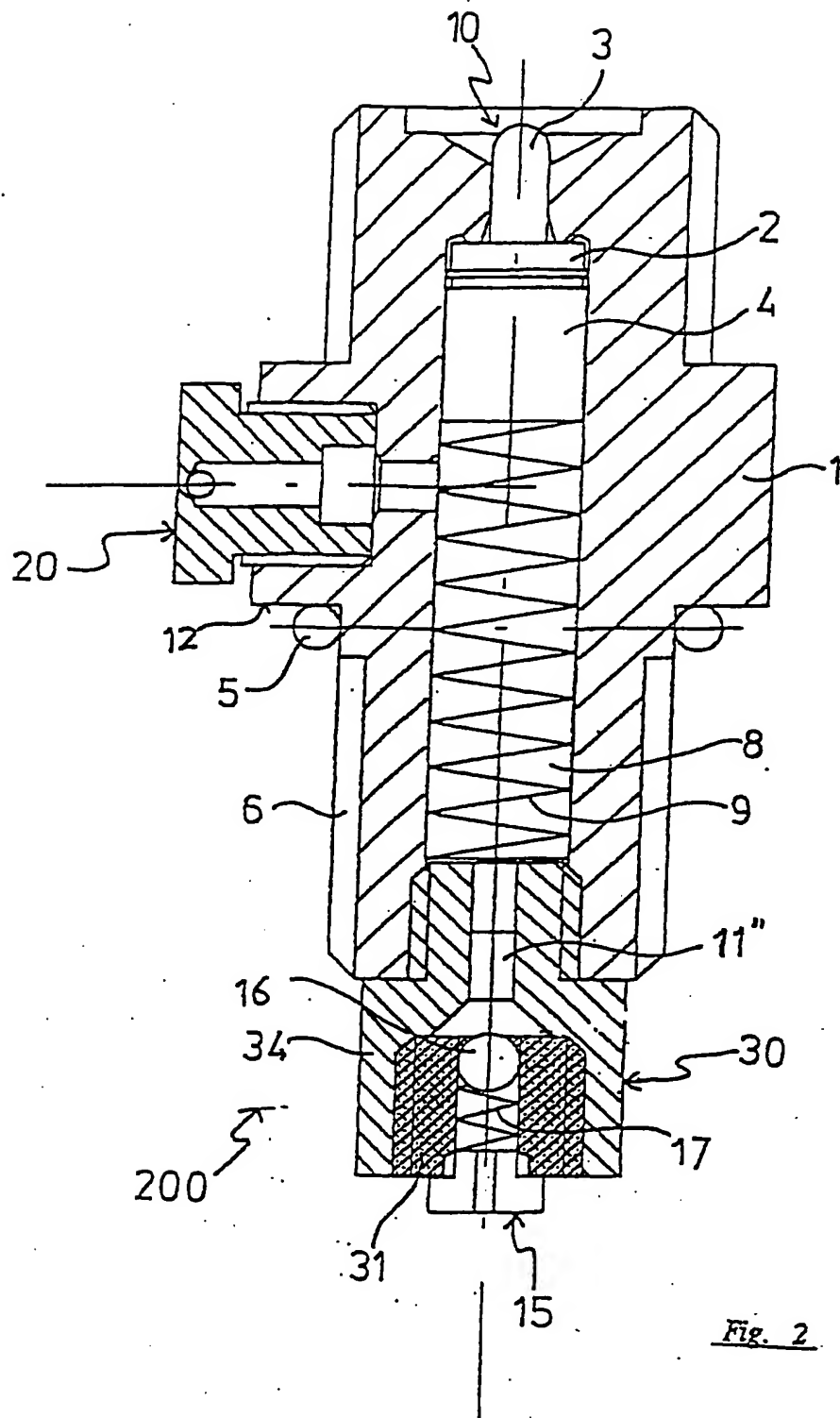
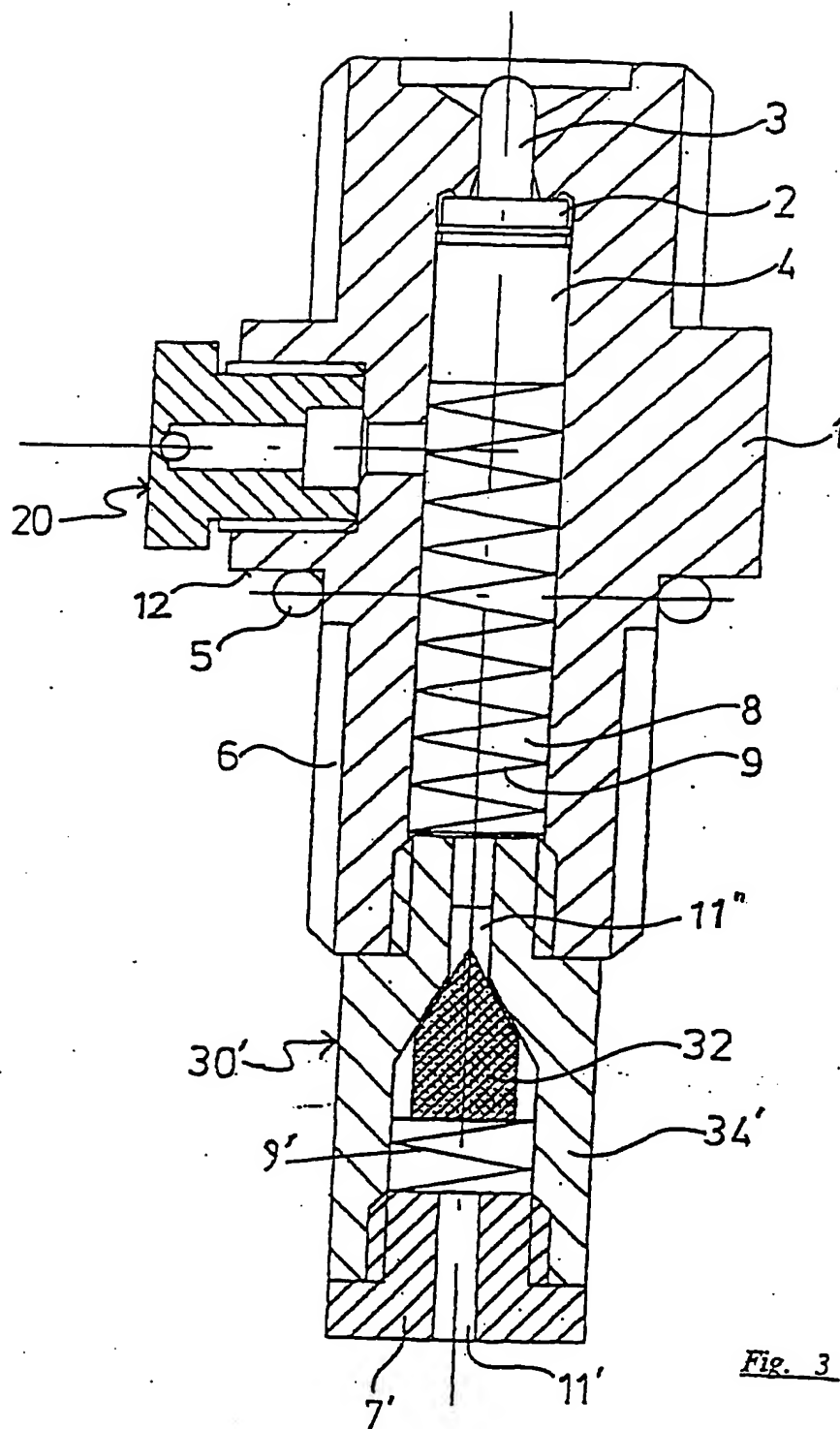


Fig. 2

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/05522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16K1/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16K F17C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 305 794 A (GEORGE GARY) 26 April 1994 (1994-04-26) abstract; figures 1-5 ----	1,6,7,16
X	US 4 611 628 A (PASTERNAK ADALBERT) 16 September 1986 (1986-09-16) abstract; figures 1,2 ----	1,13-17
A	DE 24 06 313 A (MAYS HAL N) 28 August 1975 (1975-08-28) figures 1,2 ----	1,17
A	US 5 465 754 A (SUDO KIYOSHI ET AL) 14 November 1995 (1995-11-14) abstract; figures 1-17 ----- -/-	1,17

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

B document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 September 2000

Date of mailing of the international search report

09/10/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bilo, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/05522

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 413 230 A (FOLTER CHRISTIAN ET AL) 9 May 1995 (1995-05-09) abstract; figures 1-3 -----</p>	1,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05522

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5305794	A	26-04-1994	NONE	
US 4611628	A	16-09-1986	DE 3424503 A	16-01-1986
			GB 2161250 A,B	08-01-1986
			JP 1050795 B	31-10-1989
			JP 61027389 A	06-02-1986
			SE 8503307 A	05-01-1986
DE 2406313	A	28-08-1975	NONE	
US 5465754	A	14-11-1995	JP 7305780 A	21-11-1995
			DE 4441428 A	16-11-1995
US 5413230	A	09-05-1995	AT 401646 B	25-10-1996
			DE 4319910 A	23-12-1993
			AT 123392 A	15-03-1996

PCT/EP 00/05522

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16K F17C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 305 794 A (GEORGE GARY) 26. April 1994 (1994-04-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1,6,7,16
X	US 4 611 628 A (PASTERNAK ADALBERT) 16. September 1986 (1986-09-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,13-17
A	DE 24 06 313 A (MAYS HAL N) 28. August 1975 (1975-08-28) Abbildungen 1,2	1,17
A	US 5 465 754 A (SUDO KIYOSHI ET AL) 14. November 1995 (1995-11-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1-17	1,17
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Forderung von Feld C zu entnehmen

Y Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

2. Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

B Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. September 2000

Absendegatum des internationalen Rechercheberichts

09/10/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bilo, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05522

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>US 5 413 230 A (FOLTER CHRISTIAN ET AL)</p> <p>9. Mai 1995 (1995-05-09)</p> <p>Zusammenfassung; Abbildungen 1-3</p> <p>-----</p>	1, 17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05522

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5305794 A	26-04-1994	KEINE	
US 4611628 A	16-09-1986	DE 3424503 A	16-01-1986
		GB 2161250 A,B	08-01-1986
		JP 1050795 B	31-10-1989
		JP 61027389 A	06-02-1986
		SE 8503307 A	05-01-1986
DE 2406313 A	28-08-1975	KEINE	
US 5465754 A	14-11-1995	JP 7305780 A	21-11-1995
		DE 4441428 A	16-11-1995
US 5413230 A	09-05-1995	AT 401646 B	25-10-1996
		DE 4319910 A	23-12-1993
		AT 123392 A	15-03-1996